

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-099354

(43)Date of publication of application : 12.04.1994

(51)Int.Cl.

B24C 1/10
E21B 17/042
F16L 15/00

(21)Application number : 04-276777

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing : 22.09.1992

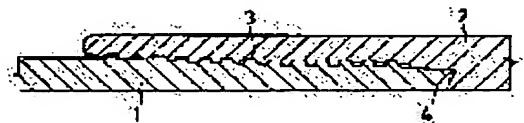
(72)Inventor : ATSUMI TAKUYA

(54) SURFACE TREATING METHOD FOR STEEL PIPE JOINT

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve seal performance by applying shot peening to at least one of metal to metal seal parts, and adjusting a surface roughness degree after the shot peening to the metal to metal seal parts, so as to reduce unevenness of a limit value of the seal performance.

CONSTITUTION: In a steel pipe joint 2 of containing 2% or less Cr by weight ratio and also having a metal to metal seal part 4, shot peening is applied to at least one of the metal to metal seal parts 4. Now when assumed x (μm) for surface mean roughness and y (μm) for maximum roughness after the shot peening of the metal to metal seal part 4, surface roughness is adjusted so as to satisfy a relation where $1.50 \leq x \leq 5.0$, $10 \leq y \leq 30$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-99354

(43)公開日 平成 6 年(1994) 4 月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 4 C 1/10	C	7411-3C		
E 2 1 B 17/042		9229-2D		
F 1 6 L 15/00		7123-3J		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-276777

(22)出願日 平成 4 年(1992) 9 月22日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通 1 丁目 1 番28号

(72)発明者 厚見 卓彌

千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

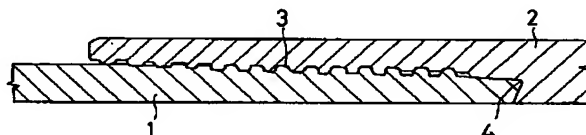
(74)代理人 弁理士 塩川 修治

(54)【発明の名称】 鋼管継手の表面処理方法

(57)【要約】

【目的】 シール性の限界値のばらつきが少なく、シール性の優れた鋼管継手の表面処理方法を提供すること。

【構成】 メタル対メタルシール部を有する鋼管継手の表面処理方法において、メタル対メタルシール部の表面にショットピーニングを施すものであり、該メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さを x (μm)、最大粗さを y (μm) とするとき、 $1.50 \leq x \leq 5.0$ 、 $10 \leq y \leq 30$ の関係を満たすようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 Crを重量比で2%以下含有するとともに、メタル対メタルシール部を有する鋼管継手において、メタル対メタルシール部の少なくとも一方にショットピーニングを施し、該メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さを x (μm)、最大粗さを y (μm) とするとき、

$$1.50 \leq x \leq 5.0, \quad 10 \leq y \leq 30$$

の関係を満たすように表面粗度を調整することを特徴とするシール性に優れた鋼管継手の表面処理方法。

【請求項2】 Crを重量比で11%以上含有するとともに、メタル対メタルシール部を有するステンレス鋼管継手において、メタル対メタルシール部の一方に銅メッキ、ニッケルメッキあるいは二硫化モリブデンコーティングのいずれか1つを施し、他方にショットピーニングを施し、該メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さを x (μm)、最大粗さを y (μm) とするとき、

$$1.50 \leq x \leq 5.0, \quad 10 \leq y \leq 30$$

の関係を満たすように表面粗度を調整することを特徴とするシール性に優れた鋼管継手の表面処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、シール性に優れた鋼管継手の表面処理方法に係り、特に油井管用ねじ継手に用いて好適な鋼管継手の表面処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】油井の深さは数千mにおよび、近年では1万mにも達しようとしている。このような油井に豎て込まれる油井管は膨大な数にのぼるが、これらは総て管継手によって一連に接続される。かかる管継手には、管及び管継手自体の重量に起因する軸方向の引張力、周囲から外周面に及ぼされる地圧力、内部流体による内周面への押圧力等、各種の苛酷な力が作用する。

【0003】これらの力が油井深度の増大に従い、一層苛酷なものとなることはいうまでもない。このような厳しい条件下において使用し得る管継手にあっては、強大な引張荷重に耐え得ると同時に確実なシール性を有することが要求される。そこで、上記要求に応ずるべく従来より多くの提案がなされてきた。

【0004】耐引張荷重に関しては、継手部分におけるねじ部の形状、ピッチ等を改良することで良好な結果が得られている。一方、シール性に関しては、図3に示すように一般に継手の雄ねじ側と雌ねじ側の両方のねじなし部にメタル対メタルシール部を設けることでシール性を確保するようにしている。尚、図3において、1は油井管、2は継手、3はねじ部、4はメタル対メタルシール部である。

【0005】然るに、メタル対メタルシール部にあっては、締め付け時の焼付きの問題があった。該シール部

は、通常 100～200kg/mm² の高面圧力が加えられており、締め付け時の潤滑が不足するとシール部に焼付きが生じ易い。この焼付きが発生すると、シール性能が損なわれて、管継手全体としてのシール性に対する信頼が失われ、原油もしくはガス漏れ等の事故に至ることがあった。

【0006】そのため、その対策の1つとして従来、メタル対メタルシール部の耐焼付き性改善の方法として、特公平1-12995に示されているように銅、亜鉛等のメッキ或いは、特開昭63-50462に示されているように、メタルシール部にイオン化した粒子を照射しメタルシール部の表面改質が行なわれている。ステンレス鋼管継手については、継手の雄ねじあるいは雌ねじの一方にショットピーニングを施し、他方には前述のコーティングが一般に実施されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、上記の如き従来方法では、焼付き発生という致命的な事故はほぼ防げるものの依然として、継手全体としてのシール性に対する信頼を完全に回復し得ない。なぜなら、継手を構成する雄ねじあるいは雌ねじについて一度締め付けた後緩めて2度あるいは3度と再使用する場合にシール性が失われる軸方向引張力あるいはガス内圧の限界値にはばらつきが大きいという問題が残されたままであるからである。

【0008】この発明は、かかる点からシール性の優れた鋼管継手の表面処理方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、Crを重量比で2%以下含有するとともに、メタル対メタルシール部を有する鋼管継手において、メタル対メタルシール部の少なくとも一方にショットピーニングを施し、該メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さを x (μm)、最大粗さを y (μm) とするとき、

$$1.50 \leq x \leq 5.0, \quad 10 \leq y \leq 30$$

の関係を満たすように表面粗度を調整するようにしたのである。

【0010】請求項2に記載の本発明は、Crを重量比で11%以上含有するとともに、メタル対メタルシール部を有するステンレス鋼管継手において、メタル対メタルシール部の一方に銅メッキ、ニッケルメッキあるいは二硫化モリブデンコーティングのいずれか1つを施し、他方にショットピーニングを施し、該メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さを x (μm)、最大粗さを y (μm) とするとき、

$$1.50 \leq x \leq 5.0, \quad 10 \leq y \leq 30$$

の関係を満たすように表面粗度を調整するようにしたのである。

【0011】

【作用】本発明者は、油井管継手において、ねじ継手のシール性に関して調査したところ、メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さと最大粗さが大きく影響していることが確認できた。シール性は、メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さと最大粗さが小さいあるいは大きいほど、シール性は悪くかつばらつきが大きいことが明らかとなった。

【0012】従って、シール性は、メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さと最大粗さにより大きく変化することがわかった。この理由は、メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さ及び最大粗さが粗いと、一度締め付けた後緩めて2度あるいは3度と再使用するにつれ相手側のシール部のコーティング層が削りとられ、メタル対メタルシール部のシール径が大きくなりシール性が損なわれるためと考えられる。また、表面粗さが小さ過ぎると焼付きが発生しやすいためである。

【0013】尚、表面粗さは、ショットピーニング剤の20 粒径、噴出圧力、噴出時間、噴出量で調整できる。

【0014】この検討結果より、本発明の目的を有効に達成するために必要とされるべき要件を見出すため、メタル対メタルシール部の表面平均粗さと最大粗さを種々変化させてシール性について調査したところ、次のような要件(1)、(2)が新たに見出された。

【0015】尚、Crを重量比で11%以上含有するステンレス鋼からなる鋼管継手においては、上述のメタル対メタルシール部の表面平均粗さと最大粗さの調整のみでは、シール部の焼付き防止が不可能であるため、メタル30 対メタルシール部の片面にめっきを施すことを必須として焼付き防止を達成可能とした。

【0016】(1)メタル対メタルシール部の表面平均粗さ x (μm)に関して $1.5 \leq x \leq 5.0$ の関係にあること。

図1に、メタル対メタルシール部の表面平均粗さとシール性の関係を示す。この図は、メタル対メタルシール部の表面最大粗さ y (μm)が $10 \leq y \leq 30$ の条件下で、表面平均粗さに対するシール性について調べた結果である。鋼種は炭素鋼と13%Cr鋼であり、前者はメタル対40 メタルシール部の両面に、ショットピーニング処理を実施している。後者は、片面に銅めっき、他方の面にショットピーニング処理を実施している。これより、メタル*

* 対メタルシール部の表面平均粗さがシール性に大きな影響を及ぼしていることがわかる。定量的には、表面平均粗さが $1.5 \mu\text{m}$ より小さい領域では焼付きが発生しやすく、 $5 \mu\text{m}$ より大きくなると極端にシール性が悪くなる。従って、 $1.5 \leq x \leq 5.0$ で、シール性が保たれていることがわかる。

【0017】(2)メタル対メタルシール部の表面最大粗さ y (μm)に関して $10 \leq y \leq 30$ の関係にあること。

図2に、メタル対メタルシール部の表面平均粗さとシール性の関係を示す。この図は、メタル対メタルシール部の表面平均粗さ x (μm)が $1.5 \leq x \leq 5.0$ の条件下で、表面最大粗さに対するシール性について調べた結果である。鋼種は炭素鋼と13%Cr鋼であり、前者はメタル対メタルシール部の両面に、ショットピーニング処理を実施している。後者は、片面に銅めっき、他方の面にショットピーニング処理を実施している。これより、メタル対メタルシール部の表面最大粗さがシール性に大きな影響を及ぼしていることがわかる。定量的には、表面最大粗さが $10 \mu\text{m}$ より小さい領域では焼付きが発生し易く、 $30 \mu\text{m}$ より大きくなると、極端にシール性が悪くなる。従って、 $10 \leq y \leq 30$ では、シール性が保たれていることがわかる。

【0018】

【実施例】本発明の実施例を以下に説明する。外径88.9mm、肉厚6.45mmの油井管を用いて、次の実験を実施した。油井管の鋼種は、表1にその成分を示す3種類である。ショットピーニング剤として $210 \sim 297 \mu\text{m}$ のガラスビーズを用いて噴出圧力 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 、噴出量2500g/分、噴出時間40秒でショットピーニング処理を実施した。それぞれの継手について、パイプが降伏する圧力の80%のガス内圧と軸方向引張力をかけてシール性を調査した。実験結果の詳細を表2に示す。表2において、本発明に基づいて、メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さ、最大粗さを適当な範囲に規制したNo.1~10はほとんどリークの発生がなかった。これに対して、比較例No.11、12はシール部の表面平均粗さ(x)が1.5より小さいため、No.13、14は表面最大粗さ(y)が10より小さいため、No.15、16は表面平均粗さ(x)と表面最大粗さ(y)が共に所定の関係を満足しないため、いずれもリークが数多く発生している。

【0019】

【表1】

表1 実験材の成分

(wt%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Al
A	0.26	0.25	1.35	0.02	0.012	-	0.01	0.03
B	0.25	0.25	0.50	0.01	0.003	-	1.00	0.03
C	0.20	0.45	0.45	0.018	0.001	0.18	13.1	0.02

【0020】

【表2】

表2 実験結果

	実験 No.	表面平均 粗さ (μm)	表面最大 粗さ (μm)	リーク 発生率 (%)	鋼種	コーティングの種類 (C鋼種の場合)	備考
本 発 明 例	1	1.5~2.4	11~27	1.1	A, B, C	Cu, MoS ₂ のどちらか	
	2	2.0~2.8	13~26	2.3	A, B, C	Cu, MoS ₂ のどちらか	
	3	2.5~3.3	10~28	0.8	A, B, C	Cu, MoS ₂ のどちらか	
	4	3.0~3.5	14~25	1.5	A, B, C	Cu, Ni のどちらか	
	5	3.5~4.5	12~30	2.2	A, B, C	Cu, Ni のどちらか	
	6	4.5~5.0	12~29	0.4	A, B, C	Cu, Ni のどちらか	
	7	1.0~3.7	10~22	1.6	A, B, C	Cu, Ni のどちらか	
	8	1.1~4.8	20~24	1.7	A, B, C	Cu, MoS ₂ のどちらか	
	9	1.0~5.0	23~26	2.0	A, B, C	Cu, MoS ₂ のどちらか	
	10	1.5~4.8	27~30	0.3	A, B, C	Cu, Ni のどちらか	
比 較 例	11	0.7~1.4	11~25	23.5	A, B, C	Cu, Ni, MoS ₂ のどれか	一部 焼き付き発生
	12	0.6~1.3	18~28	11.2	A, B, C	Cu, Ni, MoS ₂ のどれか	
	13	0.9~2.2	4~9	16.5	A, B, C	Cu, Ni, MoS ₂ のどれか	
	14	0.7~2.4	4~8	11.2	A, B, C	Cu, Ni, MoS ₂ のどれか	
	15	0.7~1.4	3~9	77.6	A, B, C	Cu, Ni, MoS ₂ のどれか	多数焼き付き
	16	5.2~11.2	32~52	25.0	A, B, C	Cu, Ni, MoS ₂ のどれか	

尚、鋼種 A 又は B の場合は、メタル対メタルシール部の一方或いは両方をショットピーニング処理した。

【0021】即ち、本発明に基づいて、メタル対メタルシール部のショットピーニング後の表面平均粗さと最大粗さを適当な範囲に規制することによりシール性に優れた油井管継手の表面処理方法が得られる。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、シール性の限界値のばらつきが少なく、信頼性の高い、シール性の優れた油井管継手の表面処理方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

* 【図1】図1はシール性に及ぼす表面平均粗さの影響を示す線図である。

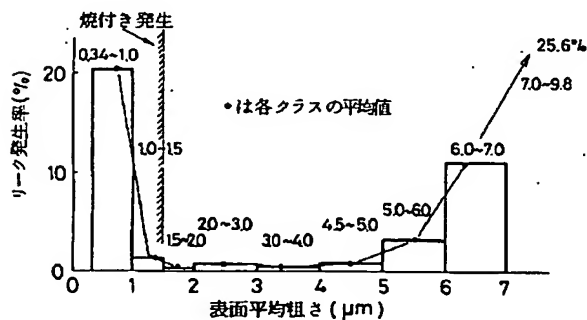
【図2】図2はシール性に及ぼす表面最大粗さの影響を示す線図である。

【図3】図3は継手部を示す要部断面図である。

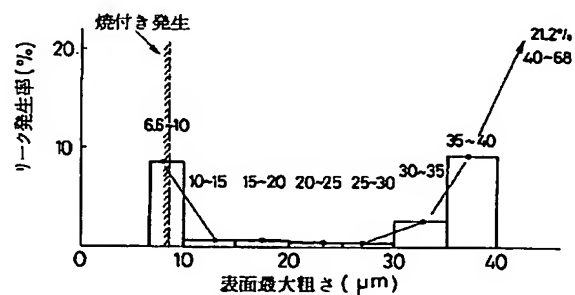
【符号の説明】

- 1 油井管 (雄ねじ側)
- 2 継手 (雌ねじ側)
- 3 ねじ部
- * 4 メタル対メタルシール部

【図1】



【図2】



(5)

特開平6-99354

【図3】

